



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

DELAUSSUS
 HADRIEN

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +56/1/xx+...+56/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

2/2 ☐ un ensemble fini ☒ un ensemble ☐ une suite finie ☐ un ensemble ordonné

Q.3 Le langage $\{\omega^n \omega^n \omega^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

2/2 ☐ infini ☐ vide ☒ fini

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{\varepsilon, a, b\}$?

2/2 ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$
☒ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

-1/2 ☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

0/2 ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv \emptyset$.

2/2 ☒ vrai ☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

2/2 ☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

2/2 ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ n'est pas nécessairement dénombrable

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n \mid u \in L\}$.

2/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*$ n'engendre pas :



2/2

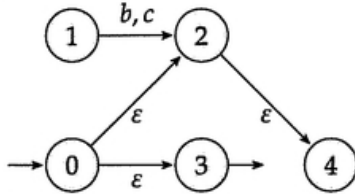
- ☐ '-42' ☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☒ '42+(42*42)'

Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

0/2

- ☐ c'est le contraire ☐ toujours faux ☐ parfois vrai ☒ toujours vrai

Q.13



0/2

Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

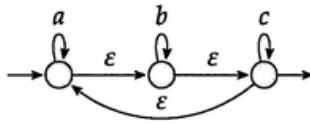
- ☒ 2 ☒ 0 ☐ 4 ☐ 1 ☐ 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

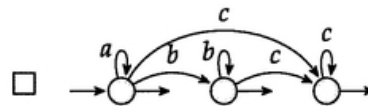
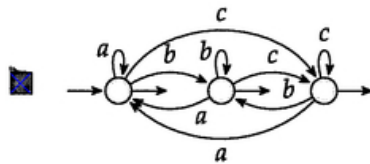
2/2

- ☐ 4812 ☐ 1248 ☒ 2481 ☐ 8124

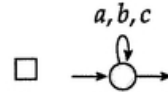
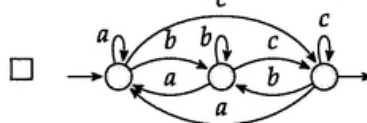
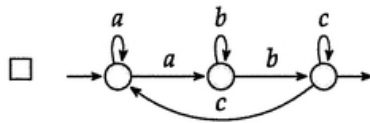
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

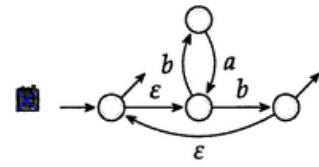
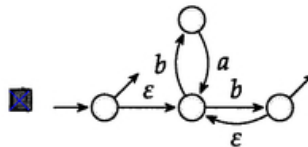
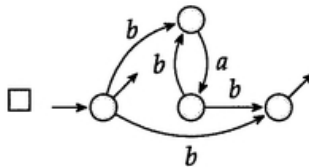


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\forall^n \Delta^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ rationnel ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ fini ☐ vide

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

-1/2

- ☐ L_2 est rationnel ☒ L_1, L_2 sont rationnels ☐ L_1 est rationnel
☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$

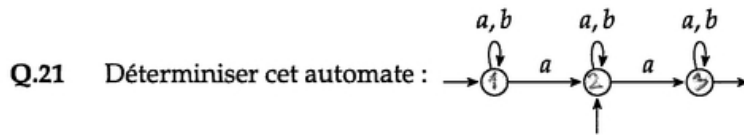
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

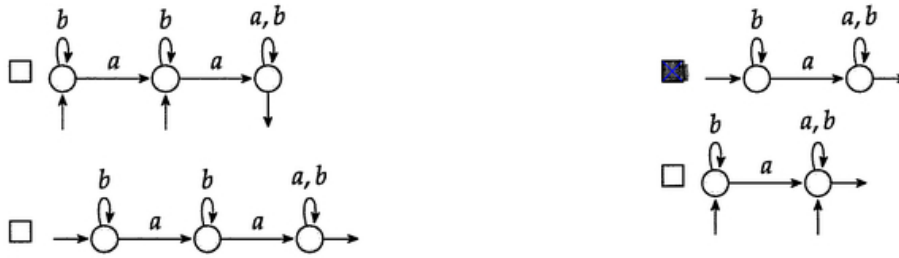
0/2

- ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒ 2^n ☐ 4^n ☐ Il n'existe pas.



+56/3/40+





2/2

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\supseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.23 ⚡ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Intersection
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 ⚡ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Transpose ☒ Pref ☒ Fact ☒ Suff ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ accepte un langage infini ☒ accepte le mot vide ☐ est déterministe
☐ a des transitions spontanées

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Non ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☒ 2 ☐ 26 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 52 ☐ 1

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

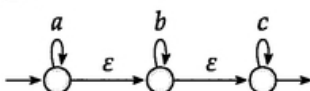
- ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ 7 ☒ 4 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas.

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

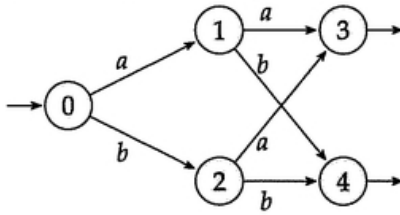
2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^* b^* c^*$



Q.32 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☒ 3 avec 4
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☐ 1 avec 3
- ☐ 2 avec 4
- ☒ 1 avec 2
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

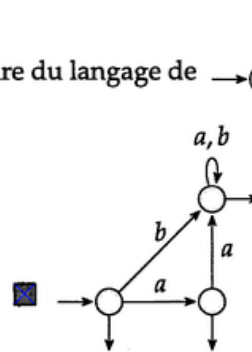
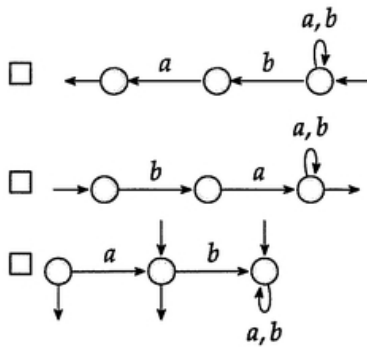
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

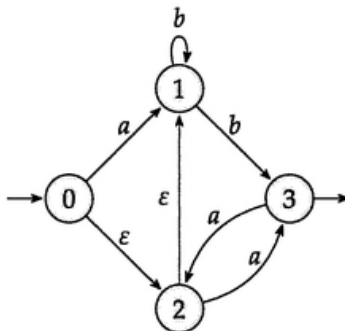
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.35

2/2

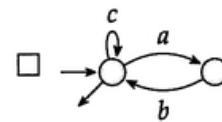
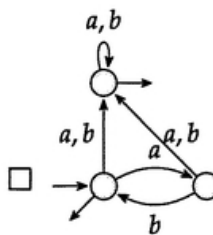
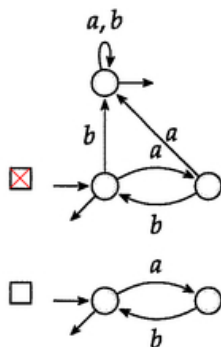


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

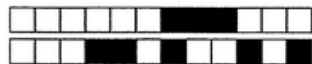
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

0/2



Fin de l'épreuve.



+56/6/37+